

CAD/CAM 椅旁切削复合树脂修复体 酸蚀粘接修复广泛性严重磨损的牙齿

自从 20 世纪 80 年代初期引入 CEREC 系统（西诺德）以来，该技术已被广泛地应用于现代粘接牙科治疗中。基于这项创新技术，修复体可以在牙医的监督下完全在临床上制作完成。这不仅降低了患者的治疗费用，而且能够更快地为患者进行修复，同时还取消了临时修复这一步骤。椅旁技术和材料的进一步改进，特别是复合树脂块的引入，意味着可以在一次治疗期间完成多个超薄、微创甚至非侵入性的修复治疗。在本文的这个病例中，就采用了这种新的修复方法：整个病例分析和修复过程都是由牙医借助计算机在椅旁直接完成的，没有使用石膏模型和骀架。利用 CEREC 系统中虚拟骀架的“切导针”工具抬高颌间垂直距离。病例中的这位女性患者因患有神经性贪食症而引起广泛性的牙体硬组织缺损。在未做牙体预备的情况下，制作了 8 个复合树脂高嵌体修复上颌后牙以及 6 个腭侧贴面修复了上颌前牙，另外应用直接的口内复合树脂修复方法改善了贴面唇侧的美学效果。下颌后牙则采用直接的复合树脂充填技术进行了修复。

引言

通过更广泛的口腔预防宣教，龋齿和牙周炎的发病率尽管已有所下降¹；但另一方面，非龋性牙体硬组织缺损的发生率却在不断地增加²。这种牙体硬组织损失被描述为一种生理过程，根据目前的知识，这种缺损是由几个因素引起的，包括磨损、磨耗和腐蚀³。一旦超过一定的程度，牙体组织缺损就会形成病理形式。因此，非龋性牙体硬组织缺损也会给牙医带来诸多问题。

首先，生理学和病理学之间的界限划定是主观的，而且通常很难做出恰当的诊断。即使牙医能够检查到牙体组织缺损，在对磨损、磨耗和腐蚀做鉴别诊断时仍然会遇到很多问题，这是因为存在无法识别的多因素病因⁴。其次，牙医尚不清楚如何适当地解决问题。牙医的专业世界分为两种观点：一种倾向于对非龋性牙体组织损失采取过度治疗，而另一种则主张根本不去治疗⁵。过去，总是通过侵入性治疗来修复牙体硬组织的大量缺损：所需要的机械固位力通过根管治疗后的桩核来获得，然后再用全冠修复。今天，由于粘结系统^{6,7}和复合树脂⁸得到了显著改进，使得微创方法成为了可靠的替代方案。这些各种形式的微创技术不仅得到了详细的描述与记录，而且还显示出令患者满意的兼具美学与功能性的高成功率⁹⁻¹⁴。

应根据患者的美学和修复需求及要求来改变咬合的垂直距离。通常在已上骀架的研究模型上进行相关分析，并通过在模型上为磨损的牙齿制作美学诊断蜡型（Wax-up）进行重建。然后直接在患者口内使用树脂诊断饰面（Mock-up）来检查义齿修复计划^{9,12,13}。如果前牙不需要贴面，则要考虑其他标准。如改进的三步技术¹⁵，修复可以直接从后牙重建开始，由此抬高垂直距离并使骀平面正常化。

今天，所有这些步骤都可以通过 CAD/CAM 技术被组合在一起，以简化治疗过程并使其更快、更可靠，对患者来说成本也更低¹⁶。

本文介绍了一种简化的基于 CAD/CAM 的椅旁技术，并展示了一例利用 CEREC 系统软件（4.4 版本，西诺德）的虚拟骀架为严重磨损牙齿进行整体粘接修复的病例。使用的材料是 CAD/CAM 复合树脂材料块和口内直接修复用的复合树脂。

Filippo Del Curto 博士
瑞士日内瓦大学口腔医学院龋病学和牙髓病学分部讲师

Carlo Massimo Saratti 博士
瑞士日内瓦大学口腔医学院龋病学和牙髓病学分部讲师
日内瓦私立口腔诊所

Ivo Krejci 教授
瑞士日内瓦大学口腔医学院预防性牙科医学和初级牙科护理系主任
龋病学和牙髓病学分部主任

通讯地址：
Dr. Filippo Del Curto
Division of Cariology and Endodontology
University of Geneva
19 rue Lombard
1205 Geneva / 瑞士
filippo.delcurto@gmail.com

病例介绍

患者，女，37岁，因牙齿严重敏感而前来就诊。此外，在过去的15年中她的面部外观发生了明显变化，对此她也感到十分不安。患者自诉，无颞下颌关节不适，但她会习惯性咬颊，微笑时的美观性也令其不满意（图1）。

临床检查发现，患者的上、下颌后牙牙体硬组织大范围缺失。这与她在青春期多年患有神经性贪食症有关，尤其是上颌前牙的腭面和切牙的切缘因酸侵蚀而表现为临床牙冠变短。进食障碍在10多年前就已经得到了治疗。患者龋齿活跃性不高。14和15以及46和45牙齿邻面有4个多年前的邻面充填，37、16和17牙齿有小的殆面充填，33牙齿存在活跃性龋坏。牙体硬组织缺失导致了颌间垂直距离的下降，但并没有出现颞下颌关节问题，也不需要矫正。

预治疗

首先，患者接受了专业的牙齿洁治和口腔卫生指导。然后，直接用复合树脂充填14和15号牙齿。咬合面没有解剖学形态，以便更好地适应未来的高嵌体。之后，口内扫描（CEREC Omnicam, 4.4版）获取上颌和下颌光学印模。为了能够恢复适当的咬合关系，记录了患者最大瞳孔间距离（MI）。口扫后，立即检查前庭的咬合是否正确。使用新软件（4.4版），可以在屏幕上显示咬合接触点。虚拟和真实情况对应的程度可以使用彩色的咬合纸在口内进行检查。在这次治疗后，没有给患者制作临时修复体，因为牙齿形状没有改变，颌间垂直距离也保留未做改变（图2）。

治疗计划

治疗计划的要点是尽可能多地保留牙体硬组织。因此，选择了一种非侵入性的治疗方法，并且必须增加垂直距离。通常，抬高的咬合距离应以硬组织缺失的严重程度为准，通过在石膏模型上制作前牙蜡型或者全部牙齿的蜡型来任意设

定。这种经典的蜡型制作遵循相应的前牙形状和大小的美学规则。

在决定采用非侵入性方法后，要确定邻面区域的修复方法。由于该病例的邻面接触点良好，因此没必要打开邻间隙用高嵌体来重新建立接触面。

在CAD/CAM工作流程中，利用CAD软件进行前牙美学设计。对修复体形状及它们与整体图像的整合评价，应采用与传统方式相同的规则：约81%的宽-长比被认为是正常临床牙冠尤为有利的一种比例^{17,18}。选择新的牙齿形状后，就要检查切缘和下唇之间的关系，两者应平行¹⁷。

在CAD/CAM系统（CEREC 4.4版本）的软件中完成病例分析和计划（图3）。借助“殆架”功能可以任意地抬高咬合距离（图3b），以便根据所述的美学规则为修复体创造足够的空间，且无需进行前牙预备。

虚拟殆架可以像真实殆架那样进行参数设定。首先虚拟的“切导针”用于增加垂直距离，设置为1.2mm。这是所有牙齿不进行牙体预备所需的最低要求。虚拟殆架的所有其他可变参数（髁导、髁突间距、Bennett角和Bennett运动）被设定为平均值。

虚拟面弓的引入无疑将提高复杂修复治疗时修复体的准确性。

在进行数字化分析时，切缘的垂直距离增加了1.2mm。然后，在软件的“个性化生物仿真（Biogenerik individuell）”模块中进行高嵌体的设计。为了简化该步骤，在第二阶段完成17和27牙齿的高嵌体修复。此外，末端磨牙的支撑对于抬高垂直距离以及前牙的腭侧贴面并不重要⁹。每个修复体都被个性化塑型，并使用软件的塑型功能“解剖”和“圆形”进行牙齿的特征性处理，使牙齿与预先设定的殆平面相适应。最后用CAD/CAM复合树脂块（CeraSmart, GC公司）切割出修复体。



图 1a



图 1b

图 1a 和 b: 患者微笑像 (a) 显示，她的中切牙较短，牙齿比例不协调，因而影响了美观性。腭侧观 (b)，牙体硬组织磨损明显，这与患者频繁呕吐有关。



图 2a 至 j:
患者, 女, 37 岁。使用 CEREC Omnicam 进行口内扫描后获得的首个数字化模型(右栏)与患者口内初始状况照片(左栏)的对比。除四颗下颌切牙外, 明显可见所有其他牙齿的腐蚀损害。然而, 酸蚀的影响在上下颌牙齿并不是均匀分布的, 其中上颌切牙和尖牙尤为明显。

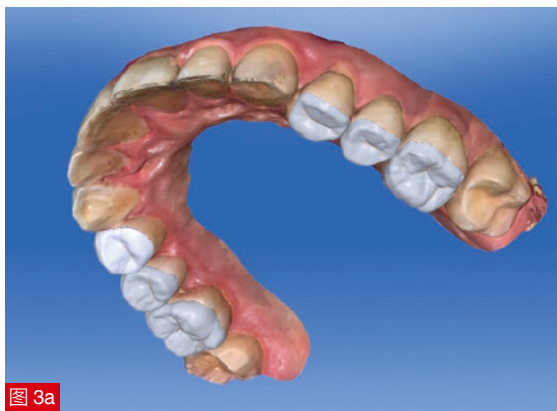


图 3a 至 c: 在 CEREC 系统中的修复体设计。在使用口内扫描仪 CEREC Omnicam 进行全颌扫描后, 通过“验架”切导针功能将垂直距离增加 1.2mm。这足以在不进行牙体预备的情况下用高嵌体修复后牙。

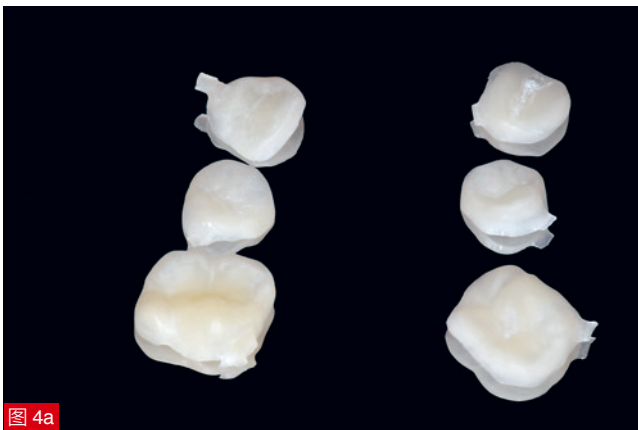


图 4: 切削出来的复合树脂高嵌体 (a) 和最终经过染色及抛光处理后的高嵌体 (b)。

切削后, 为高嵌体做染色 (KOLOR+, Kerr 公司) 处理, 用黄标的火焰形金刚砂车针 (Intensive) 修整形态, 并用硅橡胶尖 (Enhance, 登士柏西诺德) 和蘸有金刚砂抛光膏 (DuraPolish, 松风) 的刷 (Polirapid) 进行抛光 (图 4)。

修复治疗

第二次治疗时, 一开始就使用橡皮障 (图 5)。分别对第一和第二象限的牙齿进行处理。首先, 在患者口内试戴修复

体, 以检查边缘封闭性和邻面接触点。然后将它们粘接固定在第一象限中 (图 5a 至 f)¹⁸。

在没有打开邻间隙的情况下, 粘接固定似乎更复杂一些。在这个病例中, 为患者保留了其自然的接触区域, 并且邻间隙的形状允许牙线很好地通过。因此, 可以正确地进行粘接和避免复合树脂过剩。

如果邻间区的牙齿形状有棱角或者更尖锐, 则必须逐颗牙齿粘接, 相邻的牙齿用金属或塑料成型片进行保护。在需



图 5a

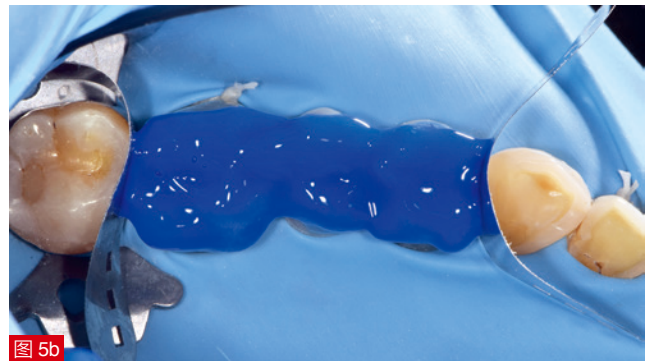


图 5b



图 5c



图 5d



图 5e



图 5f

图 5a 至 g: 在放置橡皮障后, 用 27 μ m 氧化铝粉末对高嵌体和窝洞进行喷砂处理。用硅烷处理高嵌体 60 秒, 然后用粘剂处理 20 秒并避开环境光。用 37% 磷酸酸蚀牙齿 30 秒, 用大量水冲洗及干燥后, 用粘剂 (OptiBond FL, Kerr) 处理 20 秒。将预热的充填型复合树脂 (Tetric EcoCeram, 颜色 A2, 义获嘉伟瓦登特) 涂在牙面上。之后, 先手动放置修复体, 然后通过超声波橡胶胶尖的振动使其就位。使用 LED 光固化灯 (L.E. Demetron II, Kerr, 1200mW/cm²) 对复合树脂水门汀的每一面光照固化 60 秒。



图 5g



图 6a



图 6b

图 6a 和 b: 设计腭侧贴面, 为了恢复正确的宽 - 长比例, 要使两颗中切牙的比重更大。



图 7a



图 7b



图 7c

图 7a 至 c: 在完全隔湿干燥下 (a), 重复与后牙高嵌体相同步骤, 粘接腭侧贴面, 但这次需要对每颗牙齿进行单独粘接 (b)。在粘接后患者微笑像 (c) 显示: 下唇线和笑线平行。

要做牙体预备的情况下, 牙齿就会进一步地失去健康的牙体硬组织。

完成粘接后, 修复体的边缘做精细抛光。在第一象限中移除橡皮障, 并在第二象限放置橡皮障, 然后进行相同的粘接操作步骤。在治疗结束时, 进行静态和动态调颌。经过一些微小调整后, 患者的后牙达到稳定的接触和前牙开殆状态 (图 5g)。

在后牙高嵌体粘接后, 立即再次获取一个数字化印模以进行腭侧贴面的设计 (图 6)。除了粘接外, 采用与后牙高嵌体相同的方法和特征化处理。在为 15 至 25 牙齿完全隔湿干燥下, 粘接贴面 (图 7)。

在接下来的治疗中, 利用 CEREC 系统直接椅旁为 17 和

27 牙齿制作两个高嵌体。此外, 13、14 和 24 牙齿用一种微混合复合树脂 (Tetric EvoCeram, 颜色 A3 和 A3.5) 直接恢复唇颊侧形态。下颌牙齿也进行直接的酸蚀修复。为此目的, 使用与上颌前牙相同的微混合复合树脂 (Tetric EvoCeram, 颜色 A2、A3 和 A3.5) 进行直接修复。其目的是平衡咬合面, 覆盖暴露的牙本质, 恢复所有牙齿正常和功能性的解剖形态。

下颌做直接修复的决定是因为殆平面不需要进行大的纠正, 且下颌的垂直距离也不必抬高。如果需要增加的厚度很低, 那么, 为下颌提供间接修复就不是一个好的决定。相反, 还会导致 Spee 曲线的反转, 以及下颌切牙位置的改变 (因为下颌切牙不需要治疗), 进而造成过度治疗。此外, 还会破坏美学效果。



图 8a



图 8b



图 8c

图 8a 至 c: 单层复合树脂块的颜色在前牙区通常都无法实现理想的美学效果 (a)。为了改善这一情况, 在橡皮障隔湿下 (b), 对间接修复体的边缘略微打磨 (回切), 并且模拟直接修复, 用复合树脂饰面, 以隐藏牙齿和修复体之间的过渡部分并使切牙的边缘更具透明度和半透明度 (c)。

前牙的单层材料修复体在颜色上并没有与其他牙齿完美地融合在一起。因此, 需要在 CAD/CAM 修复体上做回切处理, 然后直接用复合树脂饰面以改善美观性。本文所描述的这一技术微创、价格低廉且易于维护和修理。此外, 唇颊侧不需要使用陶瓷贴面修复 (图 8)。图 9 显示了 3 个月后的修复体状态。图 10 提供了治疗前后患者笑容的比较。上颌切牙的切缘连线与下唇缘线平行。

讨论

近几十年来, 因腐蚀、磨损或者二者联合造成的牙体硬组织缺损的患者数量急剧增加¹⁹。在这些病例中, 正确的诊断和充分的治疗计划是获得满意治疗结果的先决条件。过去, 采用全冠这种常规治疗方式, 不仅会牺牲健康的牙体硬组织, 而且也非常耗时、复杂和昂贵。借助现代椅旁 CAD/CAM 技术, 可省略大量牙科技工室的工作步骤, 从而为患者节省了时间和成本。

尽管一些作者对抬高咬合表示了担忧^{20, 21}, 但仍然没有证据表明这种改变可能带来的病理后果。在严重的广泛性牙体硬组织缺损的情况下, 增加垂直距离有利于修复性治疗, 因为牙医可以在无牙体预备的情况下实现修复体材料所需的

最小厚度。当前的文献综述表明, 将垂直距离增加 5mm 是一种安全的措施, 具有良好的可预测性结果, 而且没有负面的功能或生物性后果。

在上文所介绍的病例中, 垂直距离的增加不会引起颞下颌关节的不适或症状。相反, 患者表示, 她在治疗前主诉的一直咬颊的功能障碍症状消失。然而, 很显然还需要做进一步的研究, 以更好地理解增加垂直距离和重新定位颌位关系 (其中包括对功能的影响) 的重要性。

选择合适的修复材料是从不同角度分析的另一个关键方面。修复体的寿命取决于几个因素, 不仅包括材料本身, 还包括患者和治疗者。随着粘接系统和微创牙科的发展, 复合材料和陶瓷在间接修复治疗中获得了常规参考材料的地位。尽管它们很受欢迎, 氧化锆和二硅酸锂并不总是最合适的材料。从生物力学角度来看, CAD/CAM 复合材料具有比陶瓷更低的弯曲强度和耐磨性, 这些特性在磨牙症患者中尤为重要。一些研究²⁴⁻²⁶表明, CAD/CAM 复合树脂块修复体具有良好的临床性能, 也非常适合咬合负载较高的病例。此外, 复合材料还具有一些其他的优点:

- 在粘接、抛光和抛磨过程中具有较低的断裂风险²⁷
- 较低的成本, 使更多患者能够负担得起治疗费用



图 9a 至 g: 修复 3 个月后的患者口内像和面像。

- 弹性模量与牙本质相似²⁸
- 与陶瓷相比，对天然对颌牙齿的磨耗性低^{8, 26}
- 在进行小的美学修正时具有可修补性和可修改性，例如，𬀮面窝沟的染色以及边缘的整合²⁶。

此外，在用旋转器械进行调𬀮时，这些材料能够容忍表面的损伤。这是一个重要的优点，特别是在需要抬高咬合的治疗中。

结论

根据该病例报告，可以显示以下内容：即使在牙齿严重磨损的复杂临床病例中，复合树脂块的椅旁 CAD/CAM 切削



图 10a



图 10b

图 10a 和 b: 治疗前 (a) 和后 (b) 的微笑像对比。

技术结合直接复合树脂修复可以简化临床操作, 并提供良好的功能和美学效果。由于成本降低, 这种修复对于患者来说是可承受的, 而且治疗过程也更易于管理。长期的临床研究可提供使用该治疗方案的长期数据。

稿源

本文摘自口腔专业杂志《THE INTERNATIONAL JOURNAL OF ESTHETIC DENTISTRY》2018;13:50-64

获取更多信息, 参加在线讨论, 请扫描二维码



Research Summary 报刊摘要

咬合纸实际厚度并不总符合说明书

原文作者: Malta Barbosa J, Urtula AB, Hirata R, Caramês J
原文标题: Thickness evaluation of articulating papers and foils
原文刊登于口腔专业杂志《J Esthet Restor Dent》2017 Nov 3

Alessandro Devigus 博士

口腔咬合纸和咬合箔是口腔修复和重建时最常使用的、用于检查静态和动态咬合接触点的工具。制造商提供的这些产品会有不同的厚度和颜色。不同的颜色有助于区分静态和动态的咬合接触点。到目前为止, 制造商关于产品厚度的信息均尚未经过科学测试。Halperin 团队在 1982 年的研究表明, 由于口腔本体感受器的缘故, 理想的咬合纸不应厚于 21 μ m。

借助精密的千分尺 (293 系列, 日本三丰公司制造) 对五种咬合纸和六种咬合箔的厚度进行了检测, 其测量精度可达到 0.001mm。我们得到的测量值与制造商所提供的信息偏差有时非常大。虽然用千分尺测得的数据并不能百分百地

再现咬合纸和咬合箔的口内厚度情况, 但它确实表明了通常比制造商所提供的数值厚。

结论:

咬合纸和咬合箔的厚度与制造商所提供的数据可能存在较大的偏差。因此会出现误判咬合接触点的可能。

稿源

本文摘自德国专业口腔杂志《Quintessenz》2018;69(1):79-80

获取更多信息, 参加在线讨论, 请扫描二维码

